

PAT-NO: JP411082659A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11082659 A  
TITLE: TRACTION DRIVE MECHANISM  
PUBN-DATE: March 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

GOI, TATSUHIKO

KAWAKAMI, KOJI

MACHIDA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK COMMUTER HERIKOPUTA SENSIN GIJUTSU

KENKYUSHO

NIPPON SEIKO KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP09242844

APPL-DATE: September 8, 1997

INT-CL (IPC): F16H015/38, B64C027/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate occurrence of a slip in contact areas of transmission rollers with an input disk and with an output disk, by forming confronting contact surfaces of the input disk and of the output disk into toroidal curved surfaces, bringing transmission rollers into contact with the contact surfaces, and changing curvature of the contact surfaces continuously.

SOLUTION: A pressurizing device 12 is attached to an input shaft 11, the

pressurizing device 12 presses against an input disk 13 via a coned disk spring 10, and an output disk 14 is confrontinly disposed to agree with the direction of an axis Y of rotation of the input disk 13. Toroidal surface-like contact surfaces 13a, 14a whose curvature is changed continuously to meet a predetermined spin minimum condition are formed inside the input disk 13 and output disk 14, and transmission rollers 16 each equipped with a trunnion are put in attachment so as to contact always with the contact surfaces 13a, 14a. A slip can be reduced in contact areas of the transmission rollers 16 with the input disk 13 and with the output disk 14.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-82659

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

F 1 6 H 15/38

B 6 4 C 27/12

識別記号

F I

F 1 6 H 15/38

B 6 4 C 27/12

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-242844

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月8日

(71) 出願人 595013003

株式会社コミュタヘリコプタ先進技術研  
究所

岐阜県各務原市川崎町2番地

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 五井 龍彦

岐阜県各務原市川崎町2番地 株式会社コ  
ミュタヘリコプタ先進技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外2名)

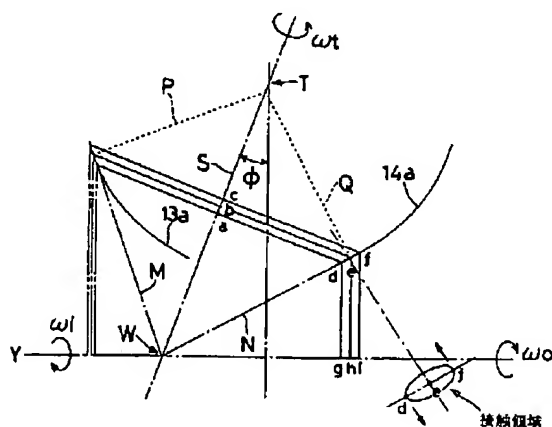
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラクションドライブ機構

(57) 【要約】

【課題】 伝動ローラと入力ディスクおよび出力ディスクとの接触領域における滑り発生を解消して、最大許容伝達力の向上を図り、長寿命かつ高信頼性のトラクションドライブ機構を提供する。

【解決手段】 トラクションドライブ機構は、回転軸Yの方向が一致するように対向配置され、対向する接触面13a、14aがトロイダル状の曲面に形成された入力ディスク13および出力ディスク14と、回転軸Yを含む平面に沿って、接触面13a、14aの曲率中心の回りに傾転自在に支持されたトラニオン17と、各接触面13a、14aに接触し、トラニオン17に回転自在に支持された伝動ローラ16などで構成され、各接触面13、14aの曲率が連続的に変化している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸方向が一致するように対向配置され、対向する接触面がトロイダル状の曲面に形成された入力ディスクおよび出力ディスクと、  
回転軸を含む平面に沿って、接触面の曲率中心の回りに傾転自在に支持されたトラニオンと、  
各接触面に接触し、該トラニオンに回転自在に支持された伝動ローラとを備え、  
各接触面の曲率が連続的に変化していることを特徴とするトラクションドライブ機構。

【請求項2】 トラニオンの傾転運動に伴って、伝動ローラが入力ディスクおよび出力ディスクの接触面にそれぞれ接触する接点における2本の接線と、入力ディスクおよび出力ディスクの回転軸の軸線と、伝動ローラの回転軸の軸線とが同一点で交差するように、接触面の形状が定められていることを特徴とする請求項1記載のトラクションドライブ機構。

【請求項3】 トラニオンの傾転中心が回転軸の垂直方向に変位可能であることを特徴とする請求項2記載のトラクションドライブ機構。

【請求項4】 複数のトラニオンが回転軸の周囲に配置され、各トラニオンを個別に支持するための複数のヨーク部材が設けられ、ヨーク部材が互いに弾性部材で連結されていることを特徴とする請求項3記載のトラクションドライブ機構。

【請求項5】 ヨーク部材を前記弾性部材の伸縮方向に沿って案内する案内部材が設けられることを特徴とする請求項4記載のトラクションドライブ機構。

【請求項6】 入力ディスクおよび出力ディスクが回転軸方向に変位可能であることを特徴とする請求項2記載のトラクションドライブ機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無段階変速が可能なトラクションドライブ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】図12は従来のトラクションドライブ機構の一例を示す構成図であり、図12(a)は等速時、図12(b)は減速時、図12(c)は増速時の状態を示す。図13はその部分斜視図である。

【0003】図示したハーフトロイダル型CVT(Continuously Variable Transmission)において、入力軸1が外部エンジン等に連結されており、入力軸1には加圧装置2が取り付けられている。加圧装置2は皿バネ9を介して入力ディスク3を押付けており、入力ディスク3は入力軸1とともに回転する。出力ディスク4は、入力ディスク3の回転軸Yの方向と一致するように対向配置され、入力ディスク3および出力ディスク4の内側には一定曲率を有するトロイダル面状の接触面3a、4aがそれぞれ形成される。

2

【0004】入力ディスク3と出力ディスク4との間には、回転軸Yの回りに沿って伝動ローラ6が複数(図では2個)配置される。伝動ローラ6は各ディスク3、4の接触面3a、4aに常に接触しており、トラニオン7に回転可能なように支持されている。ディスク3、4および伝動ローラ6の周囲は、常圧下で低粘性、高圧下で固化するトラクション油が充填されており、機構の潤滑と接触領域での摩擦力向上を両立させている。トラニオン7は、回転軸Yを含む平面(図12紙面)に沿って、接触面3a、4aの曲率中心の回りに傾転自在に支持されている。

【0005】図13に示すように、トラニオン7は1対の支持軸7aを有し、支持軸7aは板状のヨーク部材8に形成されたスライド孔8aに挿入され、支持軸7aの軸方向(図中符号Z)の直線変位および軸回りの角変位を許容し、ヨーク部材8の面方向(図中XY面)の変位を規制している。2つのトラニオン7は回転軸Yを挟んで対向配置され、これらの支持軸7aのうち一方側は同じヨーク部材8に支持され、他方側も別のヨーク部材8によって支持される。

【0006】次に動作を説明する。入力ディスク3は外部のエンジン等に連結されて回転駆動され、接触する伝動ローラ6を回転駆動する。さらに伝動ローラ6は接触する出力ディスク4を回転駆動し、その駆動力は出力軸5から取り出される。伝動ローラ6と入力ディスク3および出力ディスク4との接触(動力伝達)は、厚さ数 $\mu$ のトラクション油の油膜を介して行われている。

【0007】ここで、伝動ローラ6と入力ディスク3との接触半径を $r_1$ 、伝動ローラ6と出力ディスク4との接触半径を $r_2$ とすると、変速比は $r_1/r_2$ で与えられる。各接触半径 $r_1$ 、 $r_2$ はトラニオン7の傾転によって調整可能である。

【0008】図12(a)では $r_1=r_2$ であるため、入力ディスク3の回転数(単位時間当たり)と出力ディスク4の回転数とが一致し、等速状態となる。図12

(b)では $r_1<r_2$ であるため、入力ディスク3の回転数より出力ディスク4の回転数が減少して、減速状態となる。図12(c)では $r_1>r_2$ であるため、入力ディスク3の回転数より出力ディスク4の回転数が増加して、増速状態となる。

【0009】こうしてトラニオン7の傾転角度を制御することによって、伝動ローラ6の接触半径 $r_1$ 、 $r_2$ を連続的に変化させることが可能になり、その結果、所望の変速比 $r_1/r_2$ を連続的に設定できる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図14は、従来のトラクションドライブ機構における接触面3a、4aの形状を示す説明図である。入力ディスク3および出力ディスク4の各接触面3a、4aは一定の曲率で形成されており、トラニオン7の傾転中心Tは各接触面3a、4aの

曲率中心と一致するように設定される。

【0011】伝動ローラ6は軸Sを中心に回転し、トラニオン7の傾転運動によって軸Sは傾転中心Tの回りに角変位する。伝動ローラ6と接触面3aとは接点Cで接触し、伝動ローラ6と接触面4aとは接点Dで接触している。線分Pは傾転中心Tと接点Cとを結ぶ線分であり、線分Qは傾転中心Tと接点Dとを結ぶ線分であり、線分P、Qの長さが接触面3a、4aの曲率半径に相当する。接点Cでの接線M、接点Dでの接線N、線分P、Qに着目すると、これらは軸Sに関して対称となり、接線M、Nおよび軸Sは点Wで交差するが、点Wは入力ディスク3および出力ディスク4の回転軸Yとは一致しない。点Wは線分TWを半径とする円運動の軌跡を描き、傾転角 $\phi$ が小さい場合、傾転中心Tを基準にして点Wは回転軸Yより遠くなり、傾転角 $\phi$ が徐々に大きくなると途中で点Wと回転軸Yとが一致し、傾転角 $\phi$ がさらに大きくなると点Wは回転軸Yより遠くなる。

【0012】次に、接点C、Dでの接触状態が無限小の点でなく、現実には有限面積であることを考慮して、この接触領域での摩擦を検討する。まず接点Cに関して、接触領域の中心である接点Cは回転半径 $R_i$ で回転するが、接触領域の上端は回転半径 $R_i$ より大きな半径 $R_{i+}$ で回転し、接触領域の下端は回転半径 $R_i$ より小さな半径 $R_{i-}$ で回転する。接触領域内の任意の点の周速は回転半径 $\times$ 回転数で表され、入力ディスク3の回転数 $\omega_i$ は一定値であるため、結局、回転半径 $R_i$ 、 $R_{i+}$ 、 $R_{i-}$ に応じて変化する。

【0013】一方、伝動ローラ6の接触状態について検討すると、接触領域の中心は回転半径 $R_t$ で回転するが、接触領域の上端は回転半径 $R_t$ より大きな半径 $R_{t+}$ で回転し、接触領域の下端は回転半径 $R_t$ より小さな半径 $R_{t-}$ で回転する。伝動ローラ6の回転数 $\omega_t$ も一定値であるため、伝動ローラ6の接触領域内の任意の点の周速は回転半径 $R_t$ 、 $R_{t+}$ 、 $R_{t-}$ に応じて変化する。

【0014】そこで、両者の接触領域において、中心、上端および下端の周速がそれぞれ等しくないと滑りが発生することになる。図14において、半径 $R_t$ 、 $R_{t+}$ 、 $R_{t-}$ は点Wを含む相似三角形を構成しているが、半径 $R_i$ 、 $R_{i+}$ 、 $R_{i-}$ の相似比と相違することが判る。すなわち、接触領域の中心で周速が一致していても、上端および下端の周速は一致せず、滑りが発生することを意味する。

【0015】接点Dにおいても同様に、接触面の中心である接点Dは回転半径 $R_o$ で回転するが、接触面の上端は回転半径 $R_o$ より大きな半径 $R_{o+}$ で回転し、接触面の下端は回転半径 $R_o$ より小さな半径 $R_{o-}$ で回転する。これらの相似比率が伝動ローラ6の回転半径 $R_t$ 、 $R_{t+}$ 、 $R_{t-}$ と一致すれば滑りは存在しないが、図14を見ると、両者の相似比率が一致していないことが判

る。

【0016】伝動ローラ6と入力ディスク3および出力ディスク4との接触領域において、滑りが発生すると、摩擦熱が大量に発生し、伝達効率の低下を招くことになる。また、最大許容伝達力を向上させるには押圧力の増加が必要になるが、その分接触領域の面積が増加して、磨耗や劣化が加速され寿命が縮む要因となる。

【0017】本発明の目的は、伝動ローラと入力ディスクおよび出力ディスクとの接触領域における滑り発生を解消して、最大許容伝達力の向上を図り、長寿命かつ高信頼性のトラクションドライブ機構を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、回転軸方向が一致するように対向配置され、対向する接触面がトロイダル状の曲面に形成された入力ディスクおよび出力ディスクと、回転軸を含む平面に沿って、接触面の曲率中心の回りに傾転自在に支持されたトラニオンと、各接触面に接触し、該トラニオンに回転自在に支持された伝動ローラとを備え、各接触面の曲率が連続的に変化していることを特徴とするトラクションドライブ機構である。

【0019】本発明に従えば、入力ディスクおよび出力ディスクの接触面の曲率が連続的に変化していることによって、トラニオンの傾転運動によって伝動ローラの接触位置が変化しても、有限面積を持つ接触領域内において滑りを低減化できる。そのため、摩擦による発熱を低減でき、負荷能力や最大許容伝達力、寿命、信頼性、耐久性などを向上することができる。また、接触領域での発熱が少なくなるとトラクション油の劣化を防止でき、しかもトラクション油も少量で足りるため油冷却機構も簡素化が可能になり、機構全体の小型軽量化が図られる。

【0020】また本発明は、トラニオンの傾転運動に伴って、伝動ローラが入力ディスクおよび出力ディスクの接触面にそれぞれ接触する接点における2本の接線と、入力ディスクおよび出力ディスクの回転軸の軸線と、伝動ローラの回転軸の軸線とが同一点で交差するように、接触面の形状が定められていることを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、入力ディスクおよび出力ディスクの接触領域における中心、上端および下端の周速と伝動ローラの接触領域における中心、上端および下端の周速とがそれぞれ一致するため、接触領域内での滑りを解消できる。また、こうした幾何学的条件が成立する場合、接触面の曲率は連続的に変化することになる。

【0022】また本発明は、トラニオンの傾転中心が回転軸の垂直方向に変位可能であることを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、接触領域内での相対周速を一致させるように接触面の形状を定めると、接触面の曲率が一定でなくなるため、トラニオンの傾転中心から接触領域までの距離が一定である伝動ローラを使用した

場合、傾転角によっては非接触になったり、過剰押圧になる。その対策として、トラニオンの傾転中心が回転軸の垂直方向に変位可能に設定することによって、伝動ローラの接触状態を傾転角の可変範囲に渡って均等に保つことができる。

【0024】また本発明は、複数のトラニオンが回転軸の周囲に配置され、各トラニオンを個別に支持するための複数のヨーク部材が設けられ、ヨーク部材が互いに弾性部材で連結されていることを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、トラニオンを支持するヨーク部材を互いに弾性部材で連結することによって、トラニオン傾転中心の変位機構を簡単な機構で実現することができる。また、トラニオンの傾転角が変化しても接触領域での押圧力を安定に維持することができる。

【0026】また本発明は、ヨーク部材を前記弾性部材の伸縮方向に沿って案内する案内部材が設けられることを特徴とする。

【0027】本発明に従えば、案内部材によってヨーク部材の移動を安定化できるため、トラニオン傾転中心の変位運動を円滑化できる。

【0028】また本発明は、入力ディスクおよび出力ディスクが回転軸方向に変位可能であることを特徴とする。

【0029】本発明に従えば、接触領域内での相対周速を一致させるように接触面の形状を定めると、接触面の曲率が一定でなくなるため、トラニオンの傾転中心から接触領域までの距離が一定である伝動ローラを使用した場合、傾転角によっては非接触になったり、過剰押圧になる。その対策として、入力ディスクおよび出力ディスクが回転軸方向に変位可能に設定することによって、伝動ローラの接触状態を傾転角の可変範囲に渡って均等に保つことができる。

#### \*【0030】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の原理を示す説明図である。入力ディスクおよび出力ディスクの各接触面13a、14aに軸Sの回りに回転する伝動ローラが接触しており、接触面14aでの接触領域は略楕円形を成し、その下端、中心および下端をそれぞれ点d、e、fとする。点d、e、fに対応する伝動ローラの回転中心をそれぞれ点a、b、cとし、同様に、点d、e、fに対応する出力ディスクの回転中心をそれぞれ点g、h、iとする。接触領域の任意の点で伝動ローラと出力ディスクとの相対周速が一致していれば、滑りは発生せず、伝動ローラと出力ディスクは完全な転がり運動を行う。

【0031】しかし、図14で説明したように、中心点eでの周速が一致していても上端の点fおよび下端の点dでの速度差が生じた場合は、接触領域での回転モーメントによる回転運動が発生する。これをスピンと称している。

【0032】そこで、スピンをゼロにするスピン最小条件を検討する。スピンがゼロであることは、点d、e、fでの相対周速がそれぞれ一致することを意味する。中心の点eでは転がり運動を行うことを前提として、点d、fでの周速を計算する。伝動ローラの回転数を $\omega_t$ 、出力ディスクの回転数を $\omega_o$ とおいて、点dにおける伝動ローラの周速 $V_t$ および出力ディスクの周速 $V_o$ は、

$$V_t = \omega_t \times a_d, \quad V_o = \omega_o \times d_g$$

と表される。ここで、 $a_d$ は点aと点dを結ぶ線分の長さ、 $d_g$ は点dと点gを結ぶ線分の長さを意味し、以下も同様な表記をする。

【0033】ここで、周速 $V_t$ と周速 $V_o$ とが一致するとして、次の式が成立する。

$$\omega_t \times a_d = \omega_o \times d_g \quad \dots (1)$$

【0034】点fについても同様に計算する。

$$V_t = \omega_t \times c_f, \quad V_o = \omega_o \times f_i$$

$$\omega_t \times c_f = \omega_o \times f_i \quad \dots (2)$$

【0035】式(1)、(2)から次の関係式が成立す※ ※る。

$$a_d / c_f = d_g / f_i \quad \dots (3)$$

【0036】式(3)は、線分acの延長線、線分dfの延長線および線分giの延長線が1つの点Wで交差し、4つの三角形Wad、Wcf、Wgd、Wifが相互に相似であれば完全に成立する。

【0037】すなわち、トラニオンが任意の傾転角 $\phi$ で傾転運動を行っても、伝動ローラの回転軸の軸線Sと、出力ディスクの接触面14aの接点における接線Nと、出力ディスクの回転軸Yとが一点で交差することがスピン最小条件となる。入力ディスクについても同様に、伝動ローラの回転軸の軸線Sと、入力ディスクの接触面13aの接点における接線Mと、入力ディスクの回転軸Yとが一点で交差することがスピン最小条件となる。

★【0038】図2は、本発明の実施の一形態を示す説明図である。トラニオンが任意の傾転角 $\phi$ で傾転運動を行った場合、軸S、接線M、N、および回転軸Yが交差する点Wが回転軸Yに沿って直線移動すれば、常にスピン最小条件が成立する。

【0039】ここでは、入力ディスクおよび出力ディスクの位置を固定した例を示し、上述のスピン最小条件を満たしつつ幾何学的に接触面13a、14aの形状を求めると、トラニオンの傾転中心Tは傾転角 $\phi$ に応じて回転軸Yの垂直方向に変位させる必要があり、さらに傾転中心Tから各接触面13a、14aまでの距離も傾転角 $\phi$ に応じて変化する。そのため接触面13a、14aの

曲率も傾転角 $\phi$ に応じて変化することが必要となる。

【0040】図3は、本発明の実施の他の形態を示す説明図である。トラニオンが任意の傾転角 $\phi$ で傾転運動を行った場合、軸S、接線M、N、および回転軸Yが交差する点Wが回転軸Yに沿って直線移動すれば、常にスピン最小条件が成立する。

【0041】ここでは、トラニオンの傾転中心Tを固定した例を示し、上述のスピン最小条件を満たしつつ幾何学的に接触面13a、14aの形状を求めると、入力ディスクおよび出力ディスクの位置、すなわち接触面13a、14aの位置を回転軸Yに沿って変位させる必要があり、さらに傾転中心Tから各接触面13a、14aまでの距離も傾転角 $\phi$ に応じて変化することになる。こうした入力ディスクおよび出力ディスクを変位可能にする機構として、加圧装置と入力ディスクとの間に介在する皿バネ等を利用することができる。また、入力ディスクおよび出力ディスクを変位可能にする機構として、油圧アクチュエータを利用することもできる。

【0042】図4は、スピンレシオの変化を示すグラフである。横軸はトラニオンの傾転角 $\phi$ および対応する変速比であり、縦軸はスピンレシオであり、実線が本発明、破線は従来例を示す。スピンレシオとは、接触領域のスピンの角速度 $\omega_s$ を入力ディスクの角速度 $\omega_i$ で除算した数値であり、この大きさによって接触領域での滑り量を評価できる。

【0043】グラフを見ると、伝動ローラが水平になる傾転角 $\phi=50^\circ$ （変速比は1）の場合、従来例のスピンレシオは最大の約0.95であり、傾転角 $\phi$ を増減させると減少することが判る。一方、本発明のスピンレシオは傾転角 $\phi$ の範囲に渡ってほぼ0に保たれており、任意の傾転角 $\phi$ で滑りが発生しないことが判る。

【0044】図5は本発明に係るトラクションドライブ機構を示す部分断面図であり、図6は斜視図である。

【0045】図示したハーフトロイダル型CVT（Continuously Variable Transmission）において、入力軸11が外部エンジン等に連結されており、入力軸11には加圧装置12が取り付けられている。加圧装置12は皿バネ10を介して入力ディスク13を押付けており、入力ディスク13は入力軸11とともに回転する。出力ディスク14は、入力ディスク13の回転軸Yの方向と一致するように対向配置される。入力ディスク13および出力ディスク14の内側には、上述のスピン最小条件を満足するように曲率が連続的に変化したトロイダル面状の接触面13a、14aがそれぞれ形成される。

【0046】入力ディスク13と出力ディスク14との間には、回転軸Yの回りに沿って伝動ローラ16が複数（図では2個）配置される。伝動ローラ16は各ディスク13、14の接触面13a、14aに常に接触しており、トラニオン17に回転可能なようにスラスト玉軸受

16aを介して支持されている。ディスク13、14および伝動ローラ16の周囲は、常圧下で低粘性、高圧下で固化するトラクション油が充填されており、機構の潤滑と接触領域での摩擦力向上を両立させている。トラニオン17は、回転軸Yを含む平面（図5紙面）に沿って、傾転中心Tの回りに傾転自在に支持されている。

【0047】図6に示すように、トラニオン17は1対の支持軸17aを有し、支持軸17aは板状のヨーク部材18、19に形成されたスライド孔18a、19aに挿入され、支持軸17aの軸方向（図中符号Z）の直線変位および軸回りの角変位を許容し、ヨーク部材18、19の面方向（図中XY面）の変位を規制している。2つのトラニオン17は回転軸Yを挟んで対向配置され、これらの支持軸17aのうち一方側はヨーク部材18、19に支持され、他方側も別のヨーク部材18、19によって支持される。さらに、相対するヨーク部材18、19は、バネなどの弾性部材20によって連結されている。そのため、トラニオン17が傾転して傾転中心Tが回転軸Yの垂直方向に変位する動きに追従して、弾性部材20が伸縮し、伝動ローラ16と各接触面13a、14aとの押圧力を安定に維持することができる。

【0048】次に動作を説明する。入力ディスク13は外部のエンジン等に連結されて回転駆動され、接触する伝動ローラ16を回転駆動する。さらに伝動ローラ16は接触する出力ディスク14を回転駆動し、その駆動力はアンギュラ玉軸受15aで支持された出力軸15から取り出される。

【0049】ここで、伝動ローラ16と入力ディスク13との接触半径を $r_1$ 、伝動ローラ16と出力ディスク14との接触半径を $r_2$ とすると、変速比は $r_1/r_2$ で与えられる。各接触半径 $r_1$ 、 $r_2$ はトラニオン17の傾転によって調整可能である。

【0050】図7～図9は、弾性部材20の各種例を示す構成図である。図7において、ヨーク部材18、19を連結する弾性部材20として、4本のコイルバネを並べて配置している。図8では、弾性部材20としてリング状の板バネを使用している。図9では、弾性部材20として金属板およびゴム板を交互に積層した積層ゴムを使用している。その他に、複合材等の異方性材料を弾性部材20として使用可能である。

【0051】図10は本発明に係るトラクションドライブ機構の具体的構成例を示す部分断面図であり、図11はそのA-A矢視図である。対向する2つの伝動ローラ16は、トラニオン17にそれぞれ回転可能に支持されており、トラニオン17の支持軸17aは自在軸受40を介してヨーク部材18、19に支持されている。ヨーク部材18、19は互いに引っ張り合うように弾性部材20で連結され、弾性部材20の伸縮方向に沿って変位可能であり、その結果、トラニオン17の傾転中心がディスクの回転軸Yの垂直方向に変位可能となる。

9

【0052】図11に示すように、こうしたヨーク部材18、19の動きを円滑に案内する案内レール21が弾性部材20の伸縮方向に沿って設けられ、これらはケーシング22の中に収納されている。案内レール21はフッ素樹脂等で形成され、低摩擦で安定したスライド運動を実現する。

【0053】ケーシング22はピストン32に固定されており、管路30を介してピストン室31に作動油が供給されるとピストン32が上下に移動し、トラニオン17も上下に変位する。すると、伝動ローラ16と入力ディスク16および出力ディスク17との接触による力の釣り合いによって、トラニオン17には傾転しようとする力が作用する。したがって、ピストン32の変位量に応じてトラニオン17の傾転角 $\theta$ を任意に制御することができ、その結果、接触半径 $r_1$ 、 $r_2$ で定まる変速比を連続的に調整することができる。

【0054】このようにトラクション変速機構は、変速比を連続的に調整可能であり、しかも小型軽量の構成で高い伝達効率を有するため、たとえば重量制限の厳しいヘリコプタ用エンジンの変速機構として好適である。

【0055】

【発明の効果】以上詳説したように本発明によれば、トラニオンの傾転運動によって伝動ローラの接触位置が変化しても、有限面積を持つ接触領域内において滑りを低減化できる。そのため、摩擦による発熱を低減でき、負荷能力や最大許容伝達力、寿命、信頼性、耐久性などを向上することができる。また、接触領域での発熱が少なくなるとトラクション油の劣化を防止でき、しかもトラクション油も少量で足りるため油冷却機構も簡素化が可能になり、機構全体の小型軽量化が図られる。

【0056】また、トラニオンの傾転中心が回転軸の垂直方向に変位可能に設定したり、あるいは入力ディスクおよび出力ディスクが回転軸方向に変位可能に設定することによって、伝動ローラの接触状態を傾転角の可変範囲に渡って均等に保つことができる。

【0057】こうして伝動ローラと入力ディスクおよび

10

出力ディスクとの接触領域における滑り発生を解消し、最大許容伝達力の向上を図り、長寿命かつ高信頼性のトラクションドライブ機構を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を示す説明図である。

【図2】本発明の実施の一形態を示す説明図である。

【図3】本発明の実施の他の形態を示す説明図である。

【図4】スピンレシオの変化を示すグラフである。

【図5】本発明に係るトラクションドライブ機構を示す部分断面図である。

【図6】本発明に係るトラクションドライブ機構を示す斜視図である。

【図7】弾性部材20の各種例を示す構成図である。

【図8】弾性部材20の各種例を示す構成図である。

【図9】弾性部材20の各種例を示す構成図である。

【図10】本発明に係るトラクションドライブ機構の具体的構成例を示す部分断面図である。

【図11】図10のA-A矢視図である。

【図12】従来のトラクションドライブ機構の一例を示す構成図である。

【図13】従来のトラクションドライブ機構の一例を示す部分斜視図である。

【図14】従来の接触面3a、4aの形状を示す説明図である。

【符号の説明】

10 皿バネ

11 入力軸

12 加圧装置

13 入力ディスク

30 13a、14a 接触面

14 出力ディスク

15 出力軸

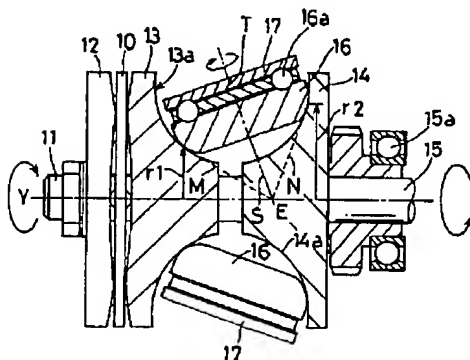
16 伝動ローラ

17 トラニオン

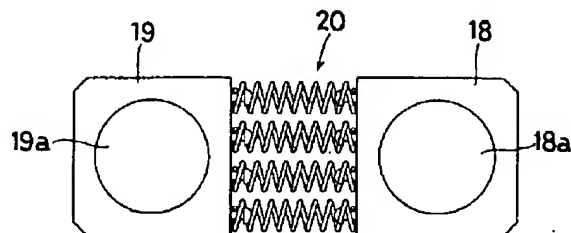
18、19 ヨーク部材

20 弾性部材

【図5】

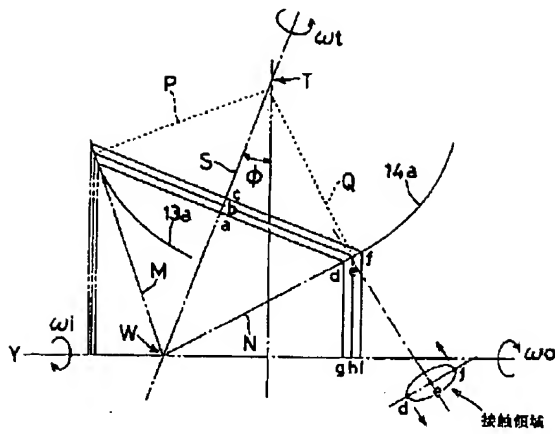


【図7】

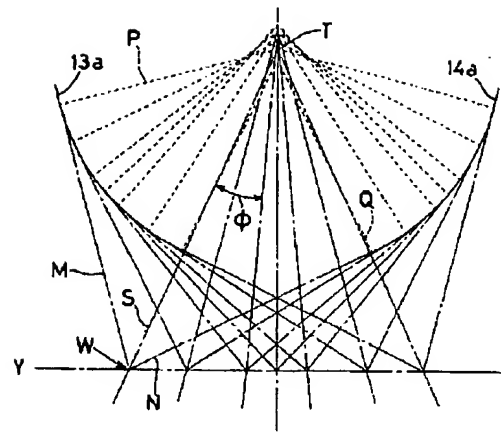




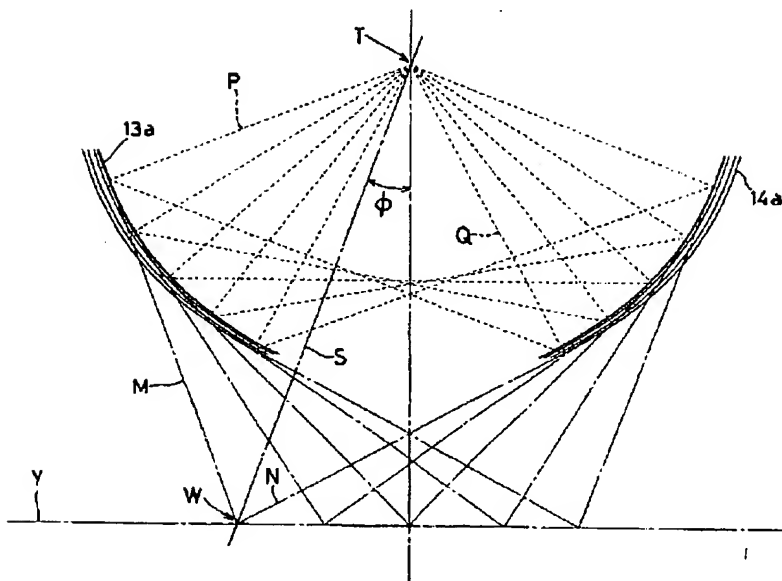
【図1】



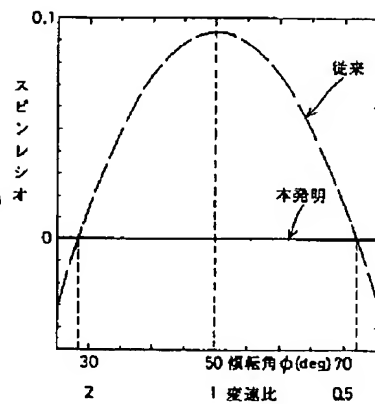
【図2】



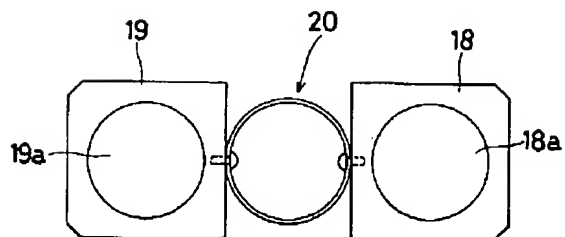
【図3】



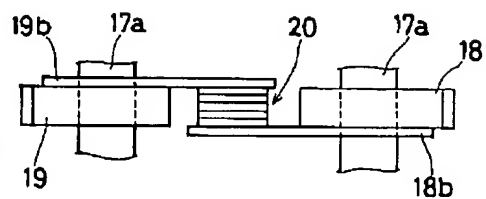
【図4】



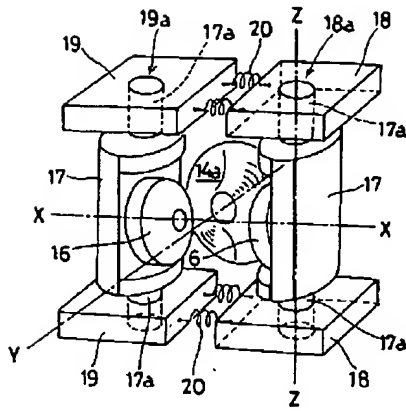
【図8】



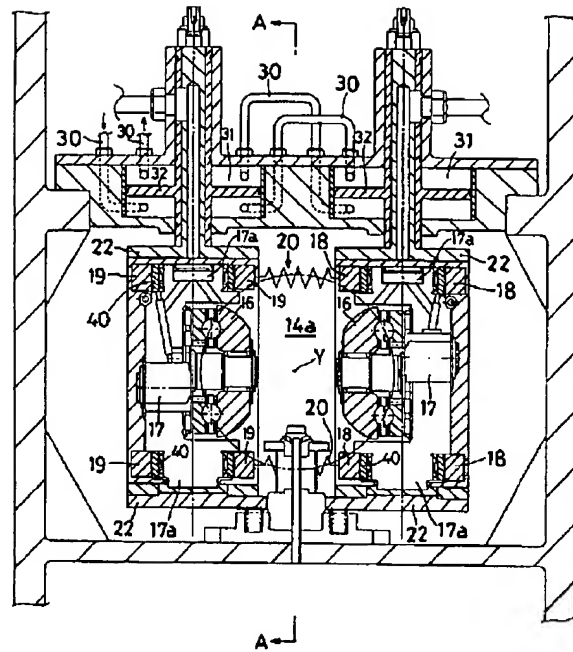
【図9】



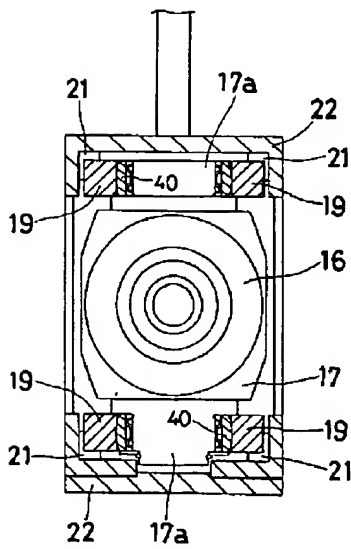
【図6】



【図10】

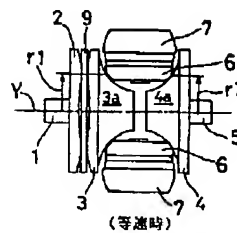


【図11】



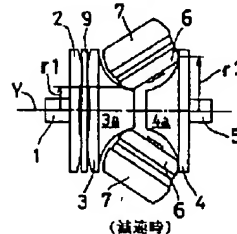
【図12】

(a)



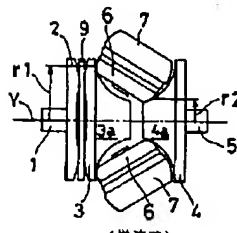
(等速時)

(b)



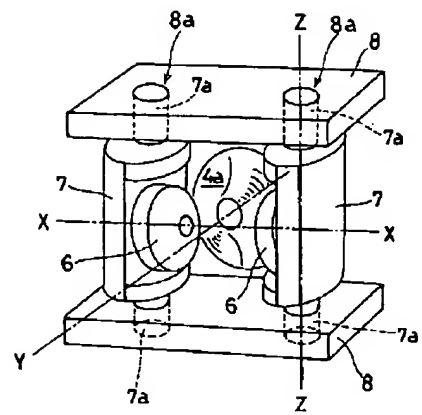
(減速時)

(c)

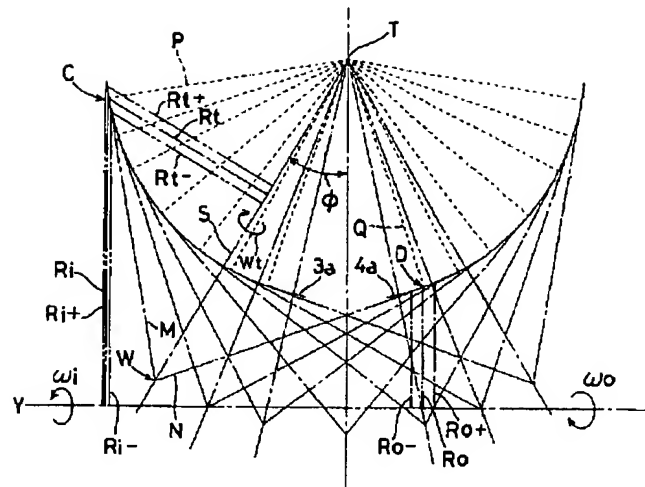


(増速時)

【図13】



【図14】




---

フロントページの続き

(72)発明者 川上 浩司

岐阜県各務原市川崎町2番地 株式会社コ  
ミュータヘリコプタ先進技術研究所内

(72)発明者 町田 尚

神奈川県藤沢市鶴沼神明1-5-50 日本  
精工株式会社内